

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/05315

21.05.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年12月 6日

REC'D 11 JUL 2003

出願番号
Application Number:

特願2002-355508

[ST.10/C]:

[JP2002-355508]

出願人
Applicant(s):

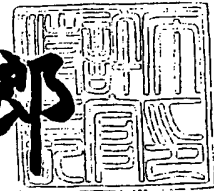
シャープ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050929

BEST AVAILABLE COPY

特 2 0 0 2 - 3 5 5 5 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 1022263

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 13/00
G06T 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 野村 敏男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 堅田 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 伊藤 典男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 内海 端

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 青野 友子

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 矢部 博明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

【氏名】 塩井 正宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

【氏名】 北浦 竜二

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

特 2 0 0 2 - 3 5 5 5 0 8

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-124671

【出願日】 平成14年 4月25日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-286098

【出願日】 平成14年 9月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208500

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ生成装置、画像データ再生装置、画像データ記録方法および画像データ記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを生成する画像データ生成装置であって、前記撮影条件情報は水平方向視差数を示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする、画像データ生成装置。

【請求項2】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを生成する画像データ生成装置であって、前記撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含むことを特徴とする、画像データ生成装置。

【請求項3】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録領域に記録する画像データ記録方法であって、前記撮影条件情報は水平方向視差数を示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする、画像データ記録方法。

【請求項4】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録領域に記録する画像データ記録方法であって、前記撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含むことを特徴とする、画像データ記録方法。

【請求項5】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを再生する画像データ再生装置であって、前記撮影条件情報は水平方向視差数を

示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする、画像データ再生装置。

【請求項6】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを再生する画像データ再生方法であって、前記撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含むことを特徴とする、画像データ再生装置。

【請求項7】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録した画像データ記録媒体であって、前記撮影条件情報は水平方向視差数を示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする、画像データ記録媒体。

【請求項8】 3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録した画像データ記録媒体であって、前記撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含むことを特徴とする、画像データ記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、3次元表示するための画像データをファイルに生成する際に画像データに属性情報を付随させる画像データ生成装置、画像データ再生装置、画像データ記録方法および画像データ記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、3次元画像を表示する様々な方法が提案されてきた。その中でも一般的に用いられているのは両眼視差を利用する「2眼式」と呼ばれるものである。す

なわち、両眼視差を持った左目用画像と右目用画像を用意し、それぞれ独立に左右の眼に投影することにより立体視を行う。

【0003】

図15は、この2眼式の代表的なものの1つである「時分割方式」を説明するための概念図である。

【0004】

この時分割方式では、図15のように、左目用画像と右目用画像が垂直1ラインおきに交互にならんだ形に配置し、左目用画像を表示するフィールドと右目用画像を表示するフィールドを交互に切り替えて表示するものである。左目用画像及び右目用画像は通常の2次元表示時に比べて垂直解像度が半分になっている。観察者はディスプレイの切り替え周期に同期して開閉するシャッタ式のメガネを着用する。ここで使用するシャッタは、左目用画像が表示されている時は左目側が開いて右目側が閉じ、右目用画像が表示されている時は左目側が閉じて右目側が開く。このようにすることにより左目用画像は左目だけで、右目用画像は右目だけで観察されることになり、立体視を行うことができる。

【0005】

図16は、2眼式のもう1つの代表的な方式である「パラクスバリア方式」を説明するための概念図である。

【0006】

図16(a)は、視差が生じる原理を示す図である。一方、図16(b)は、パラクスバリア方式で表示される画面を示す図である。

【0007】

図16(b)に示すような左目用画像と右目用画像のペアがストライプ状に並んだ画像を、図16(a)に示すように、画像表示パネル91に表示し、この画像に対応した間隔でスリットを持ついわゆるパラクスバリア92をその前面に置くことにより、左目用画像は左目93だけで、右目用画像は右目94だけで観察することにより立体視を行う。

【0008】

ところで、特開平11-41627号公報において、パラクスバリア方式と

同様の原理に基づくレンチキュラ方式の3次元表示に用いる記録データ形式の一例が開示されている。

【0009】

図17は、このような「レンチキュラ方式」の記録データ形式の一例を示す概念図である。

【0010】

すなわち、図17(a)に示す左目用画像101と図17(b)に示す右目用画像102から、それぞれを間引きして図17(c)に示す1枚の混合画像103を作って記録し、再生時にはこの混合画像103を並べ替えることにより図16(b)に示したような合成画像が作成される。

【0011】

【特許文献1】

特開平11-41627号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上記の2眼式の例に限らず、3次元画像を表示するには様々な方法があり、一般的に異なる表示方式間での記録データの互換性はない。

【0013】

例えば、時分割方式用に記録されたデータをそのままパララクスバリア方式の3次元ディスプレイに表示することはできない。従って、従来の3次元表示システムにおいては、最初から表示方法を固定したデータ記録が行われており、記録データに汎用性を持たせることは考えられていない。例えば、パララクスバリア方式の3次元ディスプレイを使うと決めたら、そのディスプレイに表示するためのデータを記録媒体に記録するのだが、他の方式のディスプレイに表示する可能性などは考えられていないため、記録データがパララクスバリア方式のためのデータだという情報はファイル上に記録されない。

【0014】

表示方式以外にも視点数や間引き方法など、3次元表示に必要な情報はいろいろあるが、表示形式を1つに固定してしまっているためにそれらの情報もファイ

ルには記録されない。いつも同じ形式を使うなら、あえてその情報を記録する必要がないからだが、このために記録データの汎用性が著しく損なわれている。例えば、パララクスバリア方式（あるいはレンチキュラ方式）用のデータを記録する場合に限っても、左目用画像と右目用画像を別々のシーケンスとして記録することもできるし、図 1 7 (c) のような左目用画像と右目用画像が画面半分ずつ左右に並んだ混合画像を記録することもできるし、図 1 6 (b) のような左目用画像と右目用画像のペアがストライプ状に並んだ合成画像を記録することもでき、当然記録形式が違えばその後表示するための処理方法も異なるが、記録されたデータからはどの形式で記録されたかを知ることができないため、第三者がそのデータを手にした時、どのような処理によって表示すればよいのかがわからないという問題がある。

【0 0 1 5】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、3次元表示のための画像データに汎用性を持たせた画像データ生成装置、そのデータを再生する画像データ再生装置、ならびにその記録方式および記録媒体を提供することにある。

【0 0 1 6】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のある局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを生成する画像データ生成装置であって、撮影条件情報は水平方向視差数を示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含む。

【0 0 1 7】

この発明の他の局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを生成する画像データ生成装置であって、撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含む。

【 0 0 1 8 】

この発明のさらに他の局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録領域に記録する画像データ記録方法であって、撮影条件情報は水平方向視差数を示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含む。

【 0 0 1 9 】

この発明のさらに他の局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録領域に記録する画像データ記録方法であって、撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含む。

【 0 0 2 0 】

この発明のさらに他の局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを再生する画像データ再生装置であって、撮影条件情報は水平方向視差数を示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含む。

【 0 0 2 1 】

この発明のさらに他の局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを再生する画像データ再生方法であって、撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含む。

【 0 0 2 2 】

この発明のさらに他の局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録した画像データ記録媒体であって、撮影条件情報は水

平方向視差数を示す情報もしくは垂直方向視差数を示す情報の少なくとも一方を含む。

【0023】

この発明のさらに他の局面に従うと、3次元画像の撮影条件を示す撮影条件情報、3次元画像データ、2次元画像データのいずれかを少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを記録した画像データ記録媒体であって、撮影条件情報はカメラの配置形状を示す情報と、隣接するカメラ間の距離を示す情報と、カメラ配置面から輻輳点までの距離を示す情報のうち、少なくとも1つを含む。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の構成、作用および効果を図に従って説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は繰返さない。

【0025】

図1は、本発明の実施の形態において生成されるマルチメディア情報ファイルの構造を示す図である。

【0026】

マルチメディア情報ファイルは3次元画像データと2次元画像データのどちらを含んでいてもよいが、以下では3次元画像データを含む場合の例について説明する。

【0027】

まず、図1(a)を参照して、マルチメディア情報ファイルは、ヘッダ制御情報1と、3次元表示制御情報2と、3次元画像データ3との少なくとも3つの構成要素を含んでいる。

【0028】

3次元画像データ3は、静止画データでも動画データであってもよい。また、マルチメディア情報ファイルには音声データを一緒に記録してもよいが、簡単のためここでは省略する。また、これ以外の付加情報を含んでもよい。

【0029】

なお、マルチメディア情報ファイルが2次元画像データを含んでいる場合には

、 3 次元表示制御情報は付加されない。

【 0 0 3 0 】

それぞれの構成要素はオブジェクトと呼ばれる。各オブジェクトは、図 1 (b) に示すような形をしている。すなわち、まずオブジェクトを識別するためのオブジェクト ID 4 と、オブジェクトサイズ 5 とが書かれ、その後オブジェクトサイズ 5 で規定される長さのオブジェクトデータ 6 が続く。オブジェクト ID 4 とオブジェクトサイズ 5 を合わせてオブジェクトヘッダと呼ぶ。このオブジェクトは階層構造をとることが可能である。

【 0 0 3 1 】

なお、図 1 (a) において、ヘッダ制御情報 1、 3 次元表示制御情報 2 及び 3 次元画像データ 3 は、本来、それぞれヘッダ制御情報オブジェクト 1、 3 次元表示制御情報オブジェクト 2 及び 3 次元画像データオブジェクト 3 と呼ぶべきものだが、呼称が長くなるのを避けるため、ここでは「オブジェクト」という表記を省略する。

【 0 0 3 2 】

図 1 (c) は、 3 次元画像データ 3 の構造の一例を示す図である。 3 次元画像データ 3 では、オブジェクト ID やオブジェクトサイズを含むオブジェクトヘッダ 7 の後に、複数のパケット 8 が続く。パケット 8 はデータを通信する際の最小単位であり、各パケットはパケットヘッダとパケットデータにより構成される。なお、 3 次元画像データ 3 は必ずしもパケット化されている必要はなく、一続きのデータ列であってもよい。

【 0 0 3 3 】

なお、以降の説明においてオブジェクトに記述する情報の詳細について説明する場合、以前に説明したものと同一の情報については説明を省略し、異なる部分についてのみ説明するものとする。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、本実施の形態における画像データ記録装置 1 0 0 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 5 】

図 2 を参照して、画像データ記録装置 1 0 0 は、3 次元表示制御情報生成部 1 1 と、ファイル生成部 1 2 とを備える。

【 0 0 3 6 】

3 次元表示制御情報生成部 1 1 は、必要なパラメータを外部から受け取り、3 次元表示制御情報を 1 つのオブジェクトとして生成する。ファイル生成部 1 2 は 3 次元表示制御情報と 3 次元画像データとを受け取り、さらにヘッダ制御情報を付け加えることによって、図 1 に示したようなマルチメディア情報ファイルを生成し出力する。ここでの 3 次元画像データは非圧縮データであってもよいし、圧縮符号化されたデータであってもよい。

【 0 0 3 7 】

なお、生成されたマルチメディア情報ファイルは記録媒体 1 3 に記録してもよいし、直接通信路に送出してもよい。

【 0 0 3 8 】

次に本実施の形態における画像データ再生装置について説明する。

図 3 は、図 1 (a) に示したような 3 次元画像データを含むマルチメディア情報ファイルが入力される画像データ再生装置 2 0 0 の構成を説明するためのブロック図である。

【 0 0 3 9 】

図 3 を参照して、画像データ再生装置 2 0 0 は、ファイル構造解析部 2 1 と、ファイルヘッダ解析部 2 2 と、データ再生部 2 3 と、表示部 2 4 と、3 次元表示制御情報解析部 2 5 と、データ変換部 2 6 とを備える。マルチメディア情報ファイルは、記録媒体 1 3 から、あるいは通信路から供給される。

【 0 0 4 0 】

入力されたマルチメディア情報ファイルは、ファイル構造解析部 2 1 でヘッダ制御情報、3 次元画像データ及び 3 次元表示制御情報のそれぞれが認識され、ヘッダ制御情報はファイルヘッダ解析部 2 2 へ、3 次元画像データはデータ再生部 2 3 へ、3 次元表示制御情報は 3 次元表示制御情報解析部 2 5 へそれぞれ送られる。

【 0 0 4 1 】

ファイルヘッダ解析部 2 2 ではヘッダ制御情報の解析を行い、3 次元画像データの再生に必要な情報をデータ再生部 2 3 に渡す。データ再生部 2 3 では、データの逆多重化やパケットからのデータ取り出し、さらにデータが圧縮符号化されている場合にはその復号を行う。3 次元表示制御情報解析部 2 5 では 3 次元表示制御情報を解析し、得られた情報をデータ変換部 2 6 に渡す。データ変換部 2 6 は所望の 3 次元表示形式に合うように復号された 3 次元画像データを変換し、表示部 2 4 へ出力する。表示部 2 4 は再生装置から独立した単体の 3 次元ディスプレイであってもよい。

【 0 0 4 2 】

図 4 は、3 次元表示制御情報 2 に記述する具体的な情報を説明するための概念図である。

【 0 0 4 3 】

図 4 (a) にその一部を示すように、3 次元表示制御情報 2 に記述する具体的な情報には、視点数、各視点位置に対応するストリーム、間引き方向、カメラ配置、視差量シフト限度、枠表示の有無、枠画像データ、視差像切替ピッチ、サンプリングパターン、画像配置、反転の有無などがある。

【 0 0 4 4 】

以下、図 4 (a) に示した 3 次元表示制御情報について、さらに詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 (a) における「視点数」とは、文字通り視点すなわち視差像の数であり、上述の 2 眼式のデータであれば 2 となる。

【 0 0 4 6 】

カメラを用いた撮影ではカメラが眼の役割をするので、撮影時に使用したカメラの数ということもできる。人間の眼は 2 つしかないので、視点数が 3 以上の場合、データとしては冗長であるが、観察者の移動に合わせて観察像が変化するのでより自然な立体視が可能となる。

【 0 0 4 7 】

図 4 (a) において視点数を記述した行の次の 2 行 (視点位置 L、視点位置 R

)は、それぞれ左の視点位置と右の視点位置に対応する「ストリーム番号」を示している。

【0048】

ここで、「ストリーム番号」についてさらに詳しく説明する。

図4(b)に示すように、音声と左目用画像と右目用画像のそれぞれが別のストリームとなっており、それをパケット多重化して記録する場合を考えると、多重化されたデータにおいて各パケットが音声データなのか左目用画像データなのか右目用画像データなのかを識別するために、各ストリームに固有のストリーム番号が付与される。

【0049】

図4(b)の例では、音声ストリームにはストリーム番号1、左目用画像データにはストリーム番号2、右目用画像データにはストリーム番号3を対応させ、各パケットヘッダにこのストリーム番号を書くことによってデータ種別を明示する。

【0050】

このストリーム番号を用いることにより、図4(a)においては、左目用画像はストリーム番号2、右目用画像はストリーム番号3のデータであることを示している。なお、従来の2次元画像データを取り扱うマルチメディア情報ファイルにおいては、多重化されたストリームに対しては音声と画像の区別しか必要ないため、視点位置との対応を記述したこの情報は3次元画像データを取り扱う場合に特有のものである。

【0051】

以下、さらに図5に示す概念図を用いて、上記「視点数」、「視点位置」について、さらに説明しておく。

【0052】

図5(a)は、2眼式の例を示しており、図5(b)と図5(c)は6眼式の例を示している。図5(a)の2眼式の場合は、左と右という指定の仕方では視点位置を特定することができる。

【0053】

これに対して、6眼式の場合、図5(b)のように、たとえば、左側において、中央から数えて何番目であるかに応じて、「L1」、「L2」、「L3」と表現する。右側も同様である。

【0054】

あるいは、6眼式の場合、図5(c)のように左からの通し番号で何番目と表現することも可能である。さらには、図5(b)および図5(c)以外の種々の方法が考えられる。

【0055】

視点位置をどのように表現するかについては、あらかじめ送信側と受信側で規格あるいは決まり事として共有されている必要がある。何の取り決めもなしでは、例えばch3と書いてあっても左から3番目なのか右から3番目なのかがわからなくなってしまうからである。

【0056】

図6は、6眼式の場合において、視点位置と対応するストリームの記述の例を示す概念図であり、図4(a)と対比される図である。

【0057】

図6では、音声ストリームはストリーム番号1であって、画像ストリームについては、たとえば、視点位置1～6にストリーム番号2～7を対応させている。そして、各パケットヘッダにこのストリーム番号を書くことによってデータ種別を明示する。

【0058】

一方、図7は、左目用画像と右目用画像が同じストリームとなっている場合において、視点位置と対応するストリームの記述の例を示す概念図である。

【0059】

図7(a)に示すように、視点位置Lと視点位置Rには同じストリーム番号(この場合はストリーム番号2)を記述する。この時の多重化データは図7(b)に示すようになり、複数の視差像が1枚の画像に合成されている3次元画像データを記録伝送する場合には、この形態を用いるとよい。

【0060】

ここで、再び、図4に戻って、図4(a)における「間引き方向」とは、データを間引いた方向を示すものである。

【0061】

例えば、上述した「パララクスバリア方式（あるいはレンチキュラ方式）」において、図16(b)のように左目用画像と右目用画像のペアが縦ストライプ状に並んでいるような画像を作成する場合、左目用画像と右目用画像のそれぞれは通常の2次元画像と比較して水平方向の解像度が半分になっている。この場合は、「間引き方向」には、水平方向に間引きされているという情報を記述する。これは左目用画像と右目用画像がそれぞれ独立した2つのストリームであるか、上述した図17(c)のような混合画像の形になった1つのストリームであるかには関係しない。

【0062】

一方、上述した図15は、垂直方向に間引きが行われている画像を示している。したがって、図15の様な場合では、「間引き方向」には、垂直方向に間引きされているという情報を記述する。

【0063】

また、図17(a)、(b)のように間引きしていない画像をそのまま伝送し、表示する直前に間引く場合もあり、その場合はファイルに記録された状態では間引きされていないので、間引き方向の情報としては「間引きなし」と記述する。

【0064】

なお、この間引き方向のようにパラメータを数値で表現することが困難な場合、図4(c)に示すようなテーブルを設定し、そのインデックスを記述するという方法を取ることが望ましい。

【0065】

例えば、間引き方向が水平方向の場合は、図4(a)の間引き方向の欄に「1」と記述すればよい。この際、インデックスとその意味するものを対応づけた図4(c)のようなテーブルは、送信側と受信側で規格あるいは決まり事として共有されている必要がある。このような表現方法は他のパラメータにも適用するこ

とができる。

【0066】

さらに、図4 (a) における「カメラ配置」とは複数のカメラをどのように並べて撮影したかを示すものであり、平行型 (parallel)、集中型 (convergent)、発散型 (divergent) の3つに大別される。

【0067】

上述した図5 (a) ~ (c) は平行型の例であり、各カメラの光軸が平行になるように配置されたものである。

【0068】

図8は、「カメラ配置」の他の構成例を示す概念図である。

図8 (a) と図8 (b) は集中型の例であり、全てのカメラの光軸がある1点に集まるように配置されたものである。

【0069】

一方、図8 (c) は発散型の例であり、全てのカメラの光軸がある1点から出ていくように配置されたものである。

【0070】

ここで、図8 (a) は2眼式の、図8 (b)、(c) は6眼式の例を示している。この情報は視点補間や3次元モデル構築の際に活用される。

【0071】

次に、再び図4に戻って、図4 (a) における「視差量シフト限度」について説明する。

【0072】

一般的に、図15や図16を用いて説明したような両眼視差を利用して立体視するような表示においては、視差量を変化させることにより奥行き感を調整することができる。

【0073】

視差量を変化させるには、具体的には、例えば図16 (b) に示す合成画像において左目用画像はそのままにしておき、右目用画像だけを左右どちらかにずらすことにより実現できる。このように画像を左右にずらすことにより視差量を変

化させると、表示画面の幅は限られていることから、ずらした分だけ画面の外にはみ出ることになり、その部分は表示できなくなる。従って、極端なずらし量を許すと画像の作成者が是非見てもらいたいと思っているものが表示されなくなる事態が発生する。このため、それを防ぐためにずらし量に制限を設ける。これが「視差量シフト限度」であり、例えば±16ピクセルというように範囲指定する。

【0074】

図4(a)における「枠表示の有無」は、3次元画像データの周囲に枠画像を表示するかどうかを指定する情報である。この枠画像は画面に変化を付けたり、面白味を付加するため、あるいは立体視をしやすくするために表示するものである。

【0075】

図9は、枠画像の構成を説明するための概念図である。

図9(a)は、枠画像を表示しない状態を示し、画面全体が通常の3次元画像表示領域31であり、ここではその幅をWとする。

【0076】

これに対し、図9(b)は、枠画像を表示した状態である。画面全体の大きさは図9(a)と変わらないが、画面の外周には幅 Δd の枠画像33が表示され、その内側が3次元画像表示領域32となる。したがって、枠画像を表示しない場合と比較して、枠画像を表示した場合には枠の分だけ3次元画像表示領域が狭くなり、3次元画像表示領域32の幅をW1とすると、 $W = W1 + 2 \cdot \Delta d$ の関係がある。なお、枠画像33の四辺の幅は各辺によって異なってもよい。また、枠画像33はそれ自体が立体視できるような3次元的な枠でもよいし、平面的に見える2次元的な枠でもよい。

【0077】

このとき表示する枠画像データは、再生装置にあらかじめ準備しておいてもよいし、マルチメディア情報ファイルの中に入れて3次元画像データと一緒に送るようにしてもよい。

【0078】

図10は、このような枠画像を表示させるために「枠画像データ」を供給する構成を説明するためのブロック図である。

【0079】

まず、図10(a)は、画像データ再生装置200に、「枠画像データ」を予め準備しておく場合の一つの構成の例を示す。図10(a)は、図3に示した画像データ再生装置200における3次元表示制御情報解析部25の構成の詳細を示したものである。

【0080】

図10(a)を参照して、3次元表示制御情報解析部25は、枠画像付加制御部27と枠画像格納メモリ28とを備える。枠画像付加制御部27は、入力された3次元表示制御情報のうち枠表示の有無に関する情報を解析し、枠表示有りとになっている場合には枠画像格納メモリ28に予め準備されている枠画像をデータ変換部26へ出力する。データ変換部26では、3次元画像データにこの枠画像を重畳して表示部24へと出力する。

【0081】

図10(b)は、枠画像データを再生装置に予め準備しておく場合の別の構成の例を示す。すなわち、図10(b)は、図3に示した画像データ再生装置200における3次元表示制御情報解析部25の他の構成の詳細を示したものである。

【0082】

図10(b)を参照して、3次元表示制御情報解析部25は、枠画像付加制御部27と、枠画像選択部29と、複数の枠画像格納メモリ28-1～28-3とを備える。

【0083】

図10(b)の例では、枠画像付加制御部27において枠表示有りと判断された場合には、さらに複数準備されている枠画像のうちどの枠画像を使うかを枠画像選択部29が判定し、適切な枠画像格納メモリから枠画像データを読み出してデータ変換部へ出力する。どの枠画像を使うかは3次元表示制御情報の中に枠画像データを示す情報として記述する。図10(b)のような場合は、パターン1

、パターン2等と記述することで指定することができる。複数の枠画像としてはテクスチャが異なる枠画像、あるいは飛び出し量が異なる立体的な枠画像を用いることができる。このようにすることにより、3次元画像データに応じて適切な枠画像を表示することができる。

【0084】

また、デフォルトで使用する枠画像を設定しておき、枠表示有りで枠画像データが指定されていない場合あるいはデフォルトの枠画像が指定された場合にはデフォルト設定されている枠画像を用いるようにしてもよい。枠画像データとして指定された枠画像パターンを再生装置が持っていない場合は、デフォルト設定されている枠画像で代用するものとしてもよい。

【0085】

なお、図10(a)の場合、準備されている枠画像データが1つしかないため明示的に指定する必要はないが、枠画像データを示す情報として「デフォルト」と記述してもよい。

【0086】

図10(a)、(b)のような形態の場合、枠画像のデータは画像データ再生装置200内に格納されており、3次元表示制御情報中に記載される情報は、予め用意されている1または複数の枠画像の中からどの枠画像を使用するかを示す選択情報である。

【0087】

一方、図10(c)は、枠画像データがマルチメディア情報ファイルの中に含まれて3次元画像データと一緒に送られる場合において、画像データ再生装置200における3次元表示制御情報解析部25の構成の例を示す。

【0088】

図10(c)を参照して、3次元表示制御情報解析部25は、枠画像付加制御部27を備える。枠画像付加制御部27は枠表示有りと判定した場合には、3次元表示制御情報として含まれている枠画像のデータをデータ変換部26へ送る。すなわち、この例では枠画像データを示す情報として選択情報を記述するのではなく、枠画像データそのものを記述する。このようにすることにより、マルチメ

ディファ情報ファイルの送り手が自由に生成した枠画像を付加することができる。

【0089】

(3次元表示制御情報の他の構成)

以下では、主に上述した図16に示したパララクスバリア方式あるいはレンチキュラ方式に用いられる3次元画像データをファイル化する際に用いられる3次元表示制御情報の例について説明する。

【0090】

図4(a)における「視差像切替ピッチ」は、図16(b)のように異なる視差像のストライプを繰り返し配置する際の切替周期を示すものである。

【0091】

図11は、パララクスバリア方式で用いる液晶パネルとパララクスバリアのスリットの位置関係を示す概念図である。

【0092】

図11には、3次元画像を表示する液晶パネル106を示しているが、ここではR、G、Bがまとまって1組となった単位(105)をピクセル、R、G、Bの各エレメントをサブピクセルと呼ぶことにする。すなわち、1ピクセル=3サブピクセルである。

【0093】

図11(a)は、パララクスバリア方式において視差像切替ピッチが1ピクセルである場合を示している。この場合、2ピクセルに対して1つのスリット104が割り当てられる。図11(b)は、図11(a)を上から見た図である。図11(b)に示すとおり、液晶パネル106に表示する像は右目用画像と左目用画像が1ピクセルごとに交互に配置されている。この場合のパララクスバリア107のスリット間隔は2ピクセルとなる。

【0094】

一方、図11(c)はパララクスバリア方式において視差像切替ピッチが1サブピクセル(1/3ピクセル)である場合を示している。この場合、2サブピクセルに対して1つのスリット104が割り当てられる。図11(d)は、図11(c)を上から見た図である。図11(d)に示すとおり、液晶パネル106に

THIS PAGE BLANK (USPTO)

表示する像は右目用画像と左目用画像が1サブピクセルごとに交互に配置されている。この場合のバラクスバリア108のスリット間隔は2サブピクセルとなる。

【0095】

図4(a)における「サンプリングパターン」は、原画像から水平方向に間引きを行って左目用画像および右目用画像を作る際に、どのような間引き方法を用いたかを示すものである。

【0096】

このサンプリングパターンには、「色再現性優先方式」と「解像度優先方式」がある。

【0097】

図12は、サンプリングパターンを説明するための概念図である。

図12(a)は、「色再現性優先方式」を示し、図12(b)は、「解像度優先方式」を示す。

【0098】

図12では、画像データをR0、G1などの形式で表現しているが、最初のR、G、Bは色成分を、それに続く0、1等の数字はピクセルの水平位置を表している。

【0099】

図12(a)の色再現性優先方式では、データを半分に間引く際にピクセル単位で間引いている。間引かれて残ったデータは1ピクセルおきにサンプリングされた偶数番号の位置のみのデータとなる。この方式では残ったR、G、Bの組は間引き前と変わらないため、色再現性がよい。

【0100】

一方、図12(b)の解像度優先方式では、データを半分に間引く際にサブピクセル単位で間引いている。間引き後はピクセル位置0のデータはRとBの成分だけがあり、ピクセル位置1のデータはGの成分だけがある。間引き前のデータと比較するとR、G、Bの組が同じピクセルは存在しないが、間引き後のデータには全てのピクセル位置のデータが少なくとも1つの色成分については含まれて

いる。このため、実感できる解像度は高くなる。このため、例えば斜め線のギザギザが目につきにくくなる。

【0101】

なお、図12(b)の解像度優先方式は視差像切替ピッチがサブピクセル単位であることを前提としているため、図11(a)に示したような視差像切替ピッチが1ピクセルの場合には、原理的に図12(a)の色再現性優先方式しか選択できない。

【0102】

図4(a)における「画像配置」は、図17(c)に示したように複数の視差像を並べて1枚の画像を構成して伝送記録する際に必要となる情報である。

【0103】

図13は、このような1枚の画像を構成するために複数の視差像を並べる画像配置を説明するための概念図である。

【0104】

水平方向に間引いた左目用画像と右目用画像を横に並べて1枚の画像とする場合、図13(a)に示すように左目用画像を左側に、右目用画像を右側に配置する形態がまず考えられる。これとは別の形態として、図13(b)に示すように左目用画像を右側に、右目用画像を左側に配置することも可能である。

【0105】

また、垂直方向に間引いた左目用画像と右目用画像を縦に並べて1枚の画像とする場合、図13(c)に示すように左目用画像を上、右目用画像を下に配置することもできるし、図13(d)に示すように左目用画像を下、右目用画像を上配置することもできる。

【0106】

したがって、複数の視差像が左右に並んでいるのか上下に並んでいるのか、また、左目用画像が左右あるいは上下のどちら側にあるのかを示す情報を記述することによりこれらを区別する。なお、視点数(視差像の数)は2には限定されない。

【0107】

また、間引き方向と画像を並べる方向とは独立して考えることができる。すなわち、水平方向に間引いた画像であっても図13(e)に示すように上下に並べることも可能である。逆に、間引き方向と画像を並べる方向を連動させることにすれば、どちらかの情報を省略することが可能になる。

【0108】

ところで、先に説明した間引き方向の情報は左目用画像、右目用画像それぞれに対して独立に設定してもよい。図25(a)に示した3次元表示制御情報の例では、左目用画像間引き方向として間引きなし、右目用画像間引き方向として水平方向と記述している。このような場合、左目用画像と右目用画像を横に並べた画像は図25(b)に示すようになり、左目用画像と右目用画像の大きさが異なる。このようにすることにより、2次元画像のみが表示できる表示部を持つ画像データ再生装置と、3次元画像も表示可能な表示部を持つ画像データ再生装置のどちらにおいても良好な画像再生を行うことができる。すなわち、2次元画像のみが表示できる画像データ再生装置では、図25(b)に示す画像データを受け取った場合、左目用画像のみを表示することにより、間引きされていない高解像度の2次元画像を再生することができる。3次元画像が表示可能な画像データ再生装置では、図25(b)に示す画像データを受け取った場合、左目用画像を水平方向に間引いて右目用画像と同じ解像度にした後で3次元表示用のデータ変換を行うことにより、図13(a)に示したような画像データを受信した場合と同様の3次元表示を行うことができる。

【0109】

図4(a)における「反転の有無」は、複数の視差像を並べて1枚の画像を構成する際に、各視差像が反転しているかどうかを示すものである。

【0110】

図14は、このような各視差像を反転する構成を説明するための概念図である。

【0111】

図14(a)は、左目用画像61を左側に、右目用画像62を右側に単に並べた状態である。ここで、右目用画像62の左右を反転したとすると、図14(b)

）に示すようになる。画像を符号化して記録伝送する場合、類似した特徴を持つ領域は固まっていた方が、符号化効率が向上するケースがある。このため、図14（a）の画像を符号化するよりも図14（b）の画像を符号化した方が符号化効率が高くなることがある。図14（b）のような配置とした場合、再生装置200では右目用画像を再反転して元に戻すことが必要である。

【0112】

2つの視差像を左右に並べた場合に取り得る状態としては、反転なし、左側画像反転、右側画像反転、両画像反転の4つが考えられる。ここで、左側画像とは左右に並べられた2つの画像のうち、左側の画像であるという定義を用いる。したがって、図13（a）の並べ方をした場合、左側画像は左目用画像であるが、図13（b）の並べ方の場合は左側画像は右目用画像となる。なお、左側画像反転と記述する代わりに左目用画像反転と記述することも可能である。先に説明した画像配置の情報を用いることにより、左目用画像が左右どちらに配置されているかを知ることができるからである。

【0113】

マルチメディア情報ファイルには、図26に示すように、3次元表示制御情報2の他に撮影条件情報42を付加してもよい。

【0114】

なお、このような撮影条件に関するデータは、たとえば、図2に示した画像データ記録装置100の構成において、3次元表示制御情報生成部11にパラメータの一部として与えられるものとする。このとき、3次元表示制御情報生成部11は、撮影条件に関するデータがパラメータとして与えられた場合、上述した3次元表示制御情報2に加えて、撮影条件に関するデータを符号化して以下に説明するような撮影条件情報42を生成し、ファイル生成部12に与える。ファイル生成部12は、パラメータとして与えられたデータに含まれる情報に応じて、3次元表示制御情報2の他に、撮影条件情報42と3次元画像データ3の両方もしくは3次元画像データあるいは2次元画像データ的一方を少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを作成する。

【0115】

撮影条件情報 4 2 に記述する具体的な情報の一例を図 2 7 に示す。図 2 7 における視点数とカメラ配置は、図 4 (a) に示した 3 次元表示制御情報の中にも記述されていたものである。このようにいくつかの情報が 3 次元表示制御情報と撮影条件情報の間で重複して記述されていてもよいし、どちらか一方にだけ記述されていてもよい。

【0 1 1 6】

図 2 7 は視点数が 2 の場合の例を示している。図 5 (a) に示したようにカメラを 2 台配置して 2 つの視点の画像を撮影する場合には、それぞれのカメラ固有の情報（固有パラメータ）を別々に記載する。固有パラメータとしては、レンズの焦点距離、F ナンバー、露出時間、シャッタースピード、絞り、ゲイン、ホワイトバランス、フォーカス、ズーム量、ガンマ値などが含まれる。2 台のカメラの特性が同じであれば、両方のカメラに共通の情報であると思われるようにした上で、固有パラメータを 1 つにまとめることも可能である。例えば、撮影条件情報中に固有パラメータが 1 セットしか記載されていなければ、その固有パラメータは全ての視点のカメラについて適用されるというルールを設けるとよい。

【0 1 1 7】

また、撮影条件情報 4 2 にはカメラ間相互の位置関係を示す外部パラメータも含まれる。具体的には例えば視点位置 L のカメラを基準とした場合における視点位置 R のカメラの位置を 3 次元座標形式で表したものや（図 2 7 では mm 単位で記述）、輻輳角などが該当する。カメラの光軸を平行に配置した場合には輻輳角は 0 度となる。

【0 1 1 8】

これらの撮影条件情報は撮影した 3 次元画像データを後に編集・加工する際に、データの素性を知って適切な処理を行うために用いられる。また、視点補間や 3 次元モデル構築の際にも有効に利用できる。

【0 1 1 9】

一方、2 つの視点の画像を得るために、図 2 9 に示したようなカメラアダプタ 7 1 をカメラのレンズの前に装着して撮影することも可能である。図 2 9 においては実線がミラーを（アダプタの内側のみ）、点線が開口部を示す。カメラアダ

アダプタ 71 の内部はミラーとなっており、異なる視点に入射する光線（図 29 では破線で示す）をカメラのレンズ口径内に収める働きをする。すなわち、カメラアダプタ 71 を装着することにより、仮想的に 2 台のカメラを使用しているものとみなすことができる。撮影される画像は左半分が視点位置 L の画像、右半分が視点位置 R の画像となる。このようなカメラアダプタを用いて撮影する場合に付加する撮影条件情報 42 の例を図 28 に示す。カメラアダプタ固有の情報として、アダプタメーカー、アダプタ形式、アダプタ型番等を記述する。アダプタ形式としては例えばミラー型、プリズム型などの種類を記述する。さらに、片方の視点当たりの画角（視野範囲）を記述してもよい。カメラアダプタを用いる場合も、図 27 の場合と同様、外部パラメータを記述することができる。図 28 では 2 つの視点位置の相互関係を基線長と輻輳角で表している。基線長は、図 3.0 における距離 B であり、輻輳角は θ で表される。ここで図 3.0 における点 C は、視点位置 L のカメラ光軸と視点位置 R のカメラ光軸が交差する点、すなわち輻輳点を表す。図 29 のカメラアダプタ 71 の場合は左と右の開口部の中心距離、すなわち図 29 中に示した距離 B が基線長に相当する。

【0120】

図 28 の例ではさらに飛び出し方向と立体強度を記述している。「飛び出し方向」とは画像中に含まれる被写体が輻輳点よりも前にあるか、後ろにあるかを示す情報で、「飛び出しのみ」、「引っ込みのみ」、「両方」の 3 種類から選択する。すなわち、全ての被写体が輻輳点よりも手前に存在する場合には「飛び出しのみ」を、全ての被写体が輻輳点よりも奥に存在する場合には「引っ込みのみ」を、被写体が輻輳点の手前と奥の両方に存在する場合には「両方」を選択する。

「立体強度」とは立体感の大小を示す指標である。3 次元画像は視差を有し、観察者は視差によって立体感を感知する。3 次元画像の各画素の視差は異なるが、例えば大きな視差を有する画素が多い 3 次元画像の立体感は大きく、大きな視差を有する画素が少ない 3 次元画像の立体感は小さい。したがって、立体強度は画素毎の視差の平均値（静止画では画面全体の平均値。動画像の場合は動画像全体の平均値）によって客観的に決めても良いし、主観評価によって決めても良い。あるいは、両者の加重平均によって決定しても良い。客観評価値としては、平均

値の代わりに加重平均値、メディアン、最大値などを利用しても良い。動画の場合はフレーム毎の最大値を求め、この最大値の全フレームにわたる平均値、メディアン、最大値などを客観評価値としても良い。「飛び出し方向」や「立体強度」の情報は3次元画像コンテンツの検索時に利用することができる。

【0121】

図27及び図28では視点数が2の場合の例について説明したが、視点数が3以上であっても同様の考え方をを用いてカメラ間相互の位置関係を記述することができる。すなわち、図27のような記述方法においてはどれか1つのカメラを基準とし、それ以外のカメラについては基準カメラに対する相対位置を3次元座標を用いて各カメラごとに記述する。輻輳角は隣接する2つのカメラごとについてそれぞれ記述する。例えば視点数がNの場合は輻輳角を示す情報を(N-1)個記述する。図28のような記述方法における基線長についても、隣接する2つのカメラごとについて記述すればよい。すなわち、この場合も視点数がNの時、基線長を示す情報を(N-1)個記述する。

【0122】

なお、図28では視点数=2、カメラ配置=集中型、基線長=50mm、輻輳角=30度と表現することでカメラの配置を記述する例を説明したが、これとは別の方法によってカメラの配置に関する情報を記述することも可能である。この点について以下に説明するが、いわゆる立体視を行う場合はカメラ配置として先述の集中型もしくは平行型を用いるので、ここではこれを前提とする。

【0123】

2眼式あるいは多眼式（視点数が3以上の場合）の撮影においてカメラを複数配置する場合、カメラの配置形状に着目すると図31に示すような直線状配置と図32に示すような円周状配置に大別される。図31の例では複数（4台）のカメラが1本の直線上に配置されており、各カメラ間の距離は全てeで等しくなっている。このような場合の撮影条件情報の例を図36に示す。カメラ配置形状としては「直線状」や「円周状」などと記述するものとし、図36の例では直線状、カメラ間距離を70mmとしている。各カメラの光軸は1点（輻輳点）で交わるように配置され、カメラ群が配置されている直線からこの交差点までの距離D

を「輻輳点までの距離」として記述する。図36の例ではこれを100cmとしている。なお、輻輳点までの距離 D が有限値の場合はカメラ配置が集中型であることに相当し、カメラ配置が平行型である場合は輻輳点までの距離 D を無限大と記述することによって表現することが可能である。

【0124】

図32の例では複数(4台)のカメラが同一の円周上に配置されており、各カメラ間の距離は全て e で等しくなっている。各カメラの光軸は円の中心点で交わるものとする、中心点と輻輳点が一致することになる。円周状配置の場合、円の半径 r を輻輳点までの距離として記述する。また、各カメラ間の距離が等しい場合は各カメラ間の中心角 θ も等しくなるので、カメラ間距離の代わりにカメラ間の角度(輻輳角)を記述してもよい。

【0125】

複数のカメラを配置する場合、直線状や円周状の配置形状にとらわれず、またカメラ間隔も非等間隔とするように自由に配置することも可能であるが、撮影された画像を実際に利用する立場で考えると直線状あるいは円周状の配置形状を用い、等間隔に配置するのが合理的である。このような場合、カメラ配置形状、輻輳点までの距離、カメラ間距離の3つのパラメータを用いることによってカメラの配置を効率的に記述することができる。

【0126】

ところで、これまでの例ではカメラを水平方向に並べる例について説明してきたが、図33に示すように水平、垂直両方向に、すなわち格子状にカメラを配置してもよい。このようにすることにより、水平視差のみならず垂直視差をも記録することができる。このようなカメラ配置は例えばインテグラル・フォトグラフィと呼ばれる3次元技術において用いられる。

【0127】

図33は、たとえば、水平方向4列、垂直方向3列、合計12台のカメラを配置する例を示している。12台のカメラに対して左上から右下に向かってラスタ順に番号を付けると、図34に示すように各カメラから合計12枚の画像が得られる。図13では2枚の画像を横に並べたり縦に並べたりする例を示したが、図

33のようにカメラが格子状に配置されている場合には、図35に示すように画像もやはり格子状に並べることができる。この場合は図4(a)に示した画像配置の情報として「格子状配置」と記述すればよい。

【0128】

図33のようにカメラを格子状に配置する場合、単に視点数だけを記述したのでは水平方向、垂直方向にそれぞれ何列あるのかわからないので、このような場合には図37に示すように、撮影条件情報として水平方向の視点数と垂直方向の視点数を別々に記述するとよい。水平方向視点数に垂直方向視点数を乗じたものが総視点数となる。図37では撮影条件情報の例を示したが、3次元表示制御情報においても同様である。

【0129】

また、先にカメラ配置形状については直線状もしくは円周状と説明したが、図33のようにカメラを垂直方向にも配置する場合、これらはそれぞれ平面状配置と球面状配置に拡張される。この場合もカメラ間距離と輻輳点までの距離は直線状もしくは円周状の場合と同様に定義できる。

【0130】

以上説明したような「3次元表示制御情報」の各項目は、マルチメディア情報ファイルに対して、全てが必須というわけではなく、必要に応じて省略することが可能である。その場合は、どの項目が記載されているかわかるように別途定めておけばよい。

【0131】

なお、図4(a)におけるオブジェクトIDは、この位置から情報オブジェクトの単位が始まることを示すとともに、この情報オブジェクトが3次元表示制御情報に関するものであることをも示す。すなわち、このようなオブジェクトIDは、マルチメディア情報ファイルが3次元画像制御情報を含む、すなわち3次元画像データを含むことを示す3次元識別情報としても機能する。

【0132】

一方、図18に示すように3次元画像制御情報オブジェクトにおけるオブジェクトIDとして汎用のIDを用いることもできる。この場合は、このIDは単に

この位置から情報オブジェクトの単位が始まることを示し、その情報オブジェクトに書かれている情報がどのような種類のものかを示す情報はそのオブジェクト内に別途設けられる。図18ではこの情報オブジェクトが3次元表示制御情報に関するものであることを示す情報として、3D-001という3次元識別情報が書かれている。この3D-001はあくまでも一例であり、任意の数字や文字列を3次元識別情報として使用することができる。

【0133】

上記の例では3次元識別情報は3次元画像データを含むことを示すために用いられているが、異なる3次元表示方式に対して異なる3次元識別情報を与えることにより、それらを区別することができる。例えば、パララクスバリア方式用のデータに対して3D-001、液晶シャッター方式用のデータに対して3D-002を3次元識別情報として与えてもよい。

【0134】

さらに、3次元識別情報は図19に示すように、それだけで1つの情報オブジェクトを構成してもよい。この場合、図22に示すようにマルチメディア情報ファイルが3次元識別情報41と3次元表示制御情報2を別オブジェクトとして保持してもよい。

【0135】

なお、マルチメディア情報ファイルが3次元画像データを含むことを示すために、3次元識別情報の代わりに専用の拡張子を用いることができる。例えば、通常の2次元画像データを含むマルチメディア情報ファイルに対して「jpg」という拡張子を用いる時、3次元画像データを含むマルチメディア情報ファイルに対して「3da」という拡張子を用いるようにすることにより、マルチメディア情報ファイルが3次元画像データを含んでいるかどうかを拡張子によって識別することができる。また、異なる3次元表示方式に対して異なる拡張子を定めることにより、それらを区別することができる。例えば、パララクスバリア方式用のデータを含むマルチメディア情報ファイルに対して「3da」、液晶シャッター方式用のデータを含むマルチメディア情報ファイルに対して「3db」を拡張子として用いる。

【0136】

拡張子によって3次元識別を行う利点は、ファイルの内部を解析することなく、そのファイルが3次元画像データを含んでいるかどうか、あるいはどのような3次元表示方式のデータを含んでいるかを判定できる点にある。例えば、ハードディスク上に多くのマルチメディア情報ファイルが存在する時、自身の端末で再生可能なファイルがどれであることを素早く見付けることができる。あるいはサーバ上に複数のマルチメディア情報ファイルが存在する時、2次元画像しか再生できない端末が3次元画像をダウンロードしないようにすることが可能になる。

【0137】

一方、前述の3次元識別情報によって3次元識別を行う場合には、ファイルの中身を書き換ええない限りは3次元識別情報が保存されるので、重要な情報である3次元識別情報が容易に改変されにくいという利点がある。

【0138】

ところで、画像を表示する表示部は2次元表示と3次元表示の切り替えが可能なものを使うことができる。すなわち、図23に示す画像データ再生装置における表示部44は、2次元表示、3次元表示の表示モード切り替え機能を有しており、これは自動で切り替え可能な表示手段であっても良い。図3の画像データ再生装置と共通の部分については説明を省略する。図23の画像データ再生装置は、図18に示すように3次元識別情報が3次元表示制御情報と同じオブジェクトに含まれる場合に対応するものであり、3次元表示制御情報解析部25が3次元識別情報の有無を解析し、その有無に従って表示部44の表示モードを切り替える。すなわち、ここでは3次元表示制御情報解析部25がファイル種別判定も行っている。入力されたマルチメディア情報ファイルに3次元識別情報が含まれる場合、前記表示部44では3次元表示モードで表示し、3次元識別情報が含まれない場合は、表示部44では2次元表示モードで表示する。

【0139】

なお、表示部が3次元表示専用である場合は、3次元識別情報を持たないファイルは再生しない、あるいは何らかの2次元/3次元変換を行った上で表示を行うようにすることが可能である。また逆に表示部が2次元表示専用である場合は

、3次元識別情報を持つファイルは再生しない、あるいは何らかの3次元/2次元変換を行った上で表示を行うようにすることも可能である。

【0140】

図20に示す画像データ再生装置は、図22に示すように3次元識別情報と3次元表示制御情報が別のオブジェクトとなっている場合に対応するものである。図20の画像データ再生装置においては、3次元識別情報解析部45によってマルチメディア情報ファイルに3次元識別情報が含まれているかどうかを解析し、その有無に従って表示部44の表示モードが切り替わるような構成とする。すなわち、ここでは3次元識別情報解析部45がファイル種別判定の役割を担っている。

【0141】

前述のように拡張子によって3次元識別を行う場合には、この2次元表示、3次元表示の切り替えは、拡張子を用いて行うことができる。図24に示す画像データ再生装置は拡張子によって3次元識別を行う場合の例であり、ファイル種別判定部46が拡張子を解析した結果により、表示部44の表示モードおよびデータ変換部26の変換方法を制御する。

【0142】

このように、3次元識別情報はマルチメディア情報ファイルが3次元画像データを含むかどうかを判定するために用いられる。画像データの符号化形式は2次元画像であろうと3次元画像であろうと同じ形式を用いることができ、共通の復号器を用いることができるが、その場合、人間であれば復号された画像を見てそれが2次元画像として出力されるべきか3次元画像として出力されるべきかを判断することができるが、再生装置にはその区別がつかない。そのため、再生装置がそれを判定するのに3次元識別情報が必要となるのである。これは2次元画像と3次元画像の区別のみならず、複数ある3次元表示形式のうちのどれが使われているかを判定する場合でも同様である。この判定結果により3次元表示モードと2次元表示モードを自動的に切り替えることが可能になる。

【0143】

また、図1(a)ではマルチメディア情報ファイルの中に3次元表示制御情報

が1つだけ含まれているが、3次元画像データが動画像のように複数枚の画像から構成される場合は、各画像データの先頭に1つずつ3次元表示制御情報を付加するような形をとっても良い。或いは、3次元表示制御情報を3次元画像データ中の任意の位置に繰り返し格納するようにしてもよい。

【0144】

また、動画像を衛星、地上波、インターネットなどの伝送媒体を介し放送するような場合、視聴者が放送の途中から受信、視聴したり、チャンネルの切り替えを行う可能性があるため、3次元表示制御情報を先頭に1つだけ配置するのではなく、図2.1に示すように番組配列情報という形で定期的に放送コンテンツの中に挿入することが望ましい。ここで放送コンテンツとは、立体画像データや音声データ、これらの内容に関連したBMLデータなどが多重化された符号化データである。また、番組配列情報の中には画像データや音声データ、BMLデータなどの互いの関連を示す情報（同期情報）や著作権情報などが含まれ、3次元表示制御情報もここに格納される。なお、3次元表示制御情報は番組配列情報に含めるのではなく、繰り返し3次元画像データ（符号化データ）の中に直接多重化してもよい。このように放送コンテンツ中に3次元表示制御情報あるいは3次元識別情報を繰り返し挿入することにより、番組途中から再生を開始する場合であっても受信データが3次元画像であるかどうか、あるいは3次元画像の場合には3次元表示に必要なパラメータ情報を知ることができる。

【0145】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0146】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明の画像データ生成装置、画像データ再生装置、画像データ記録方法および画像データ記録媒体によれば、3次元画像データと共に、3次元画像データを撮影した時の条件を示す撮影条件情報をマルチメディア情

報ファイルとして記録または構成するので、3次元画像データに汎用性を持たせ、1種類のマルチメディア情報ファイルで様々な編集方式、検索方法に柔軟に対応することが可能となる。

【0147】

本発明によればさらに、カメラの配置に関する情報を効率的に記述することができる。また、カメラを格子状に配置する場合も、適切に表現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態において生成されるマルチメディア情報ファイルの構造を示す図である。

【図2】 本実施の形態における画像データ記録装置100の構成を示すブロック図である。

【図3】 画像データ再生装置200の構成を説明するためのブロック図である。

【図4】 3次元表示制御情報2に記述する具体的な情報を説明するための概念図である。

【図5】 「視点数」および「視点位置」を説明するための概念図である。

【図6】 6眼式の場合において、視点位置と対応するストリームの記述の例を示す概念図である。

【図7】 左目用画像と右目用画像が同じストリームとなっている場合において、視点位置と対応するストリームの記述の例を示す概念図である。

【図8】 「カメラ配置」の他の構成例を示す概念図である。

【図9】 枠画像の構成を説明するための概念図である。

【図10】 枠画像を表示させるために「枠画像データ」を供給する構成を説明するためのブロック図である。

【図11】 パララクスバリア方式で用いる液晶パネルとパララクスバリアのスリットの位置関係を示す概念図である。

【図12】 サンプリングパターンを説明するための概念図である。

【図13】 1枚の画像を構成するために複数の視差像を並べる画像配置を

説明するための概念図である。

【図14】 各視差像を反転する構成を説明するための概念図である。

【図15】 2眼式の代表的なものの1つである「時分割方式」を説明するための概念図である。

【図16】 2眼式のもう1つの代表的な方式である「パララクスバリア方式」を説明するための概念図である。

【図17】 「レンチキュラ方式」の記録データ形式の一例を示す概念図である。

【図18】 3次元画像制御情報オブジェクトにおけるオブジェクトIDとして汎用のIDを用いる場合を示す図である。

【図19】 3次元識別情報を示す図である。

【図20】 画像データ再生装置の第1の変形例を示すブロック図である。

【図21】 番組配列情報という形で定期的に放送コンテンツの中に挿入される3次元識別情報を示す図である。

【図22】 マルチメディア情報ファイルの構成を示す図である。

【図23】 画像データ再生装置の第2の変形例を示すブロック図である。

【図24】 画像データ再生装置の第3の変形例を示すブロック図である。

【図25】 3次元表示制御情報および左目用画像と右目用画像を横に並べた画像データを示す概念図である。

【図26】 3次元表示制御情報2の他に撮影条件情報42を付加したマルチメディア情報ファイルを示す概念図である。

【図27】 撮影条件情報42に記述する具体的な情報の一例を示す図である。

【図28】 カメラアダプタを用いて撮影する場合に付加する撮影条件情報42の例を示す図である。

【図29】 2つの視点の画像を得るために、カメラのレンズの前に装着するカメラアダプタ71を示す概念図である。

【図30】 基線長および輻輳角を説明するための図である。

【図31】 2眼式あるいは多眼式の撮影においてカメラを直線状配置する

場合のカメラの配置形状を示す概念図である。

【図 3 2】 2 眼式あるいは多眼式の撮影においてカメラを円周状配置する場合のカメラの配置形状を示す概念図である。

【図 3 3】 格子状にカメラを配置する場合のカメラの配置形状を示す概念図である。

【図 3 4】 格子状にカメラを配置する場合に各カメラから得られる画像を示す図である。

【図 3 5】 カメラが格子状に配置されている場合における画像の配置を示す概念図である。

【図 3 6】 カメラが直線状配置の場合の撮影条件情報の例を示す図である。

【図 3 7】 カメラが平面状に配置される場合の撮影条件情報の例を示す図である。

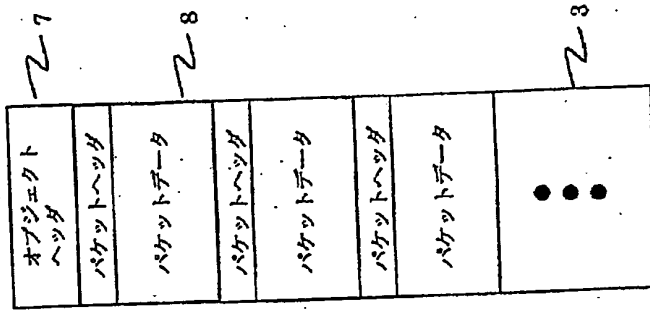
【符号の説明】

1 ヘッダ制御情報、2 3次元表示制御情報、3 3次元画像データ、11 3次元表示制御情報生成部、12 ファイル生成部、21 ファイル構造解析部、22 ファイルヘッダ解析部、23 データ再生部、24 表示部、25 3次元表示制御情報解析部、26 データ変換部、27 枠画像付加制御部、28 枠画像格納メモリ、29 枠画像選択部、100 画像データ記録装置、200 画像データ再生装置。

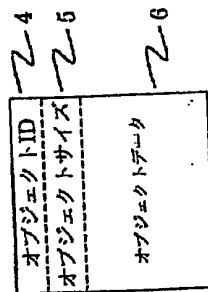
【書類名】

図面

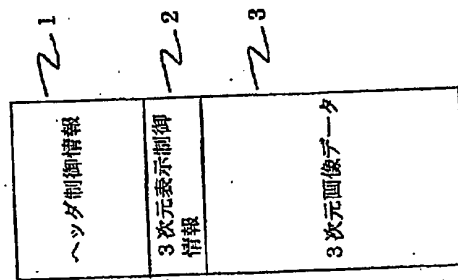
【図1】



(c)



(b)

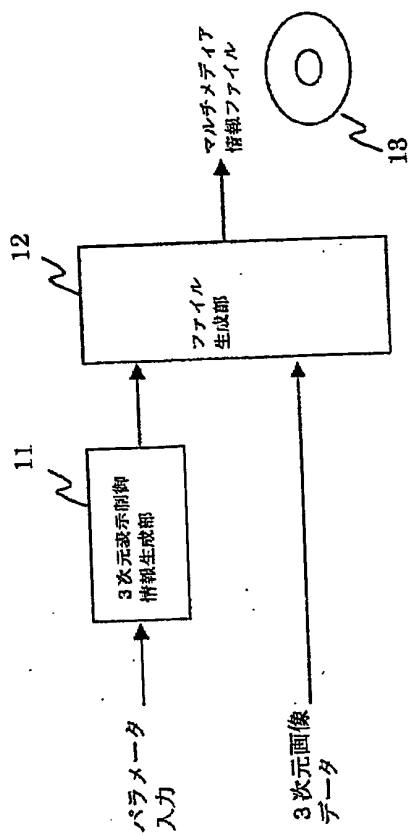


(a)

マルチメディア情報
ファイル

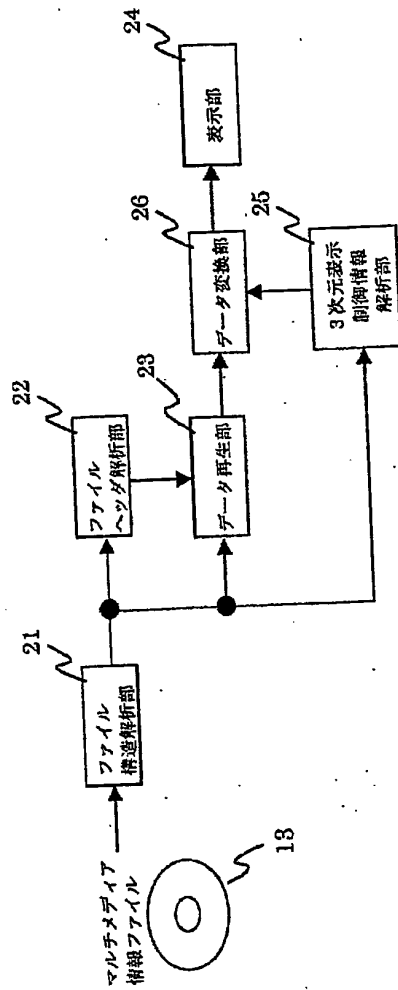
【図2】

100



【図3】

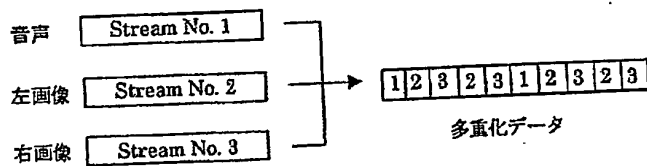
200



【図4】

Object ID	: 3次元表示制御情報を示すID
Object Size	: この情報オブジェクトのサイズ
視点数	: 2
視点位置L	: stream No. 2
視点位置R	: stream No. 3
間引き方向	: 水平方向
カメラ配置	: 平行型
視差量シフト限度	: ±16 ピクセル
枠表示の有無	: 有り
枠画像データ	: パターン2
視差像切替ピッチ	: 1サブピクセル
サブリングパターン	: 解像度優先
画像配置	: 左右並置 (左目用画像→左側)
反転の有無	: 右側画像反転
	: :

(a)

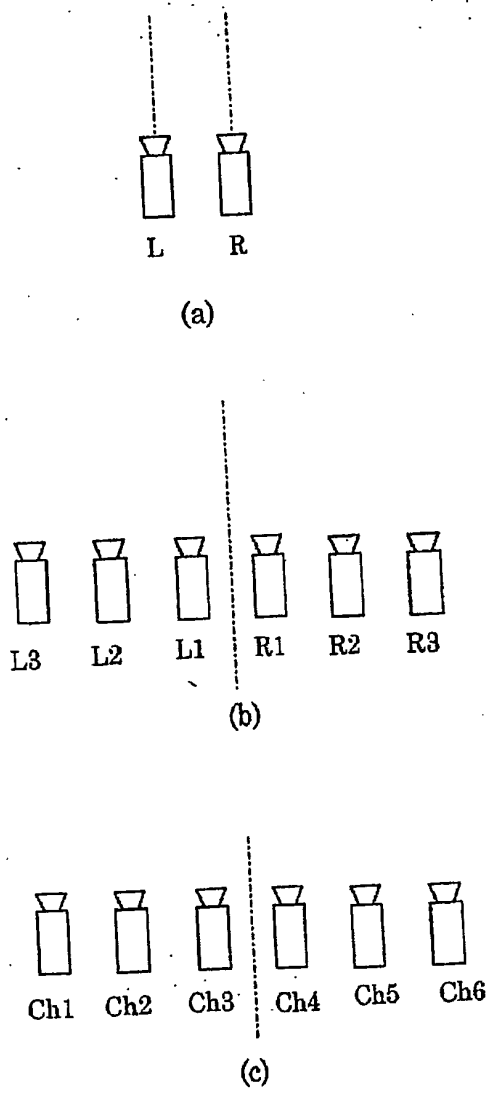


(b)

インデックス	意味
0	間引きなし
1	水平方向
2	垂直方向
3	水平・垂直方向

(c)

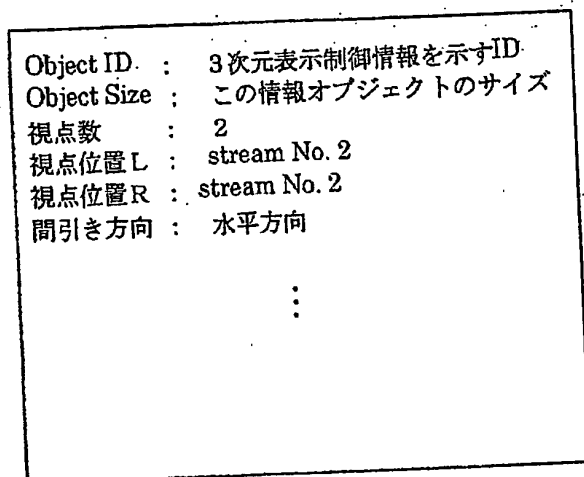
【図5】



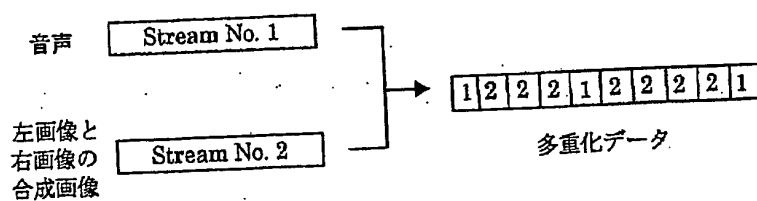
【図6】

Object ID	:	3次元表示制御情報を示すID
Object Size	:	この情報オブジェクトのサイズ
視点数	:	6
視点位置1	:	stream No. 2
視点位置2	:	stream No. 3
視点位置3	:	stream No. 4
視点位置4	:	stream No. 5
視点位置5	:	stream No. 6
視点位置6	:	stream No. 7
間引き方向	:	水平方向
	:	

【図 7】

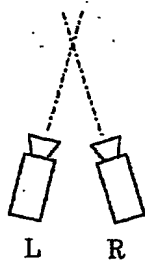


(a)

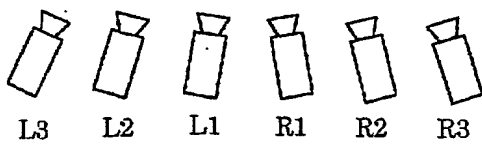


(b)

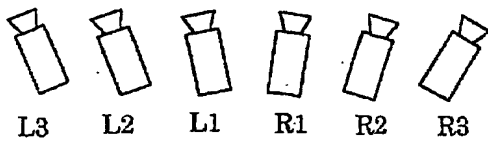
【図8】



(a)

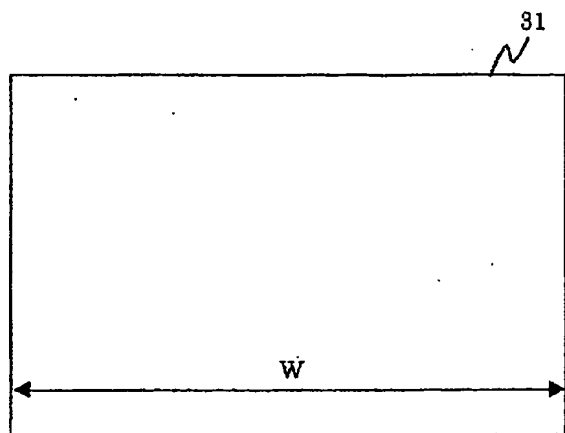


(b)

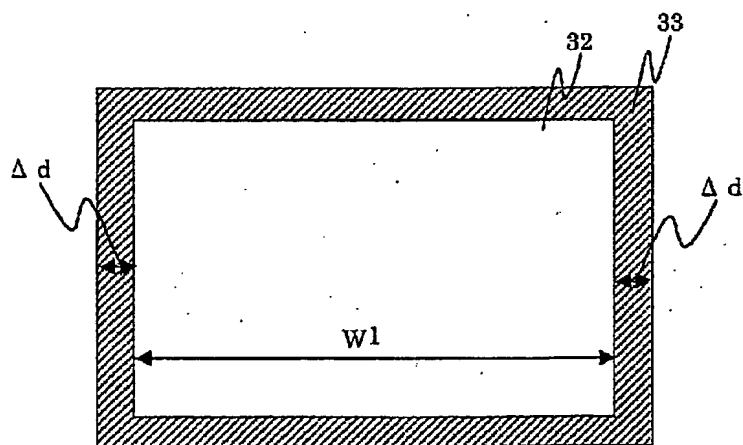


(c)

【图 9】

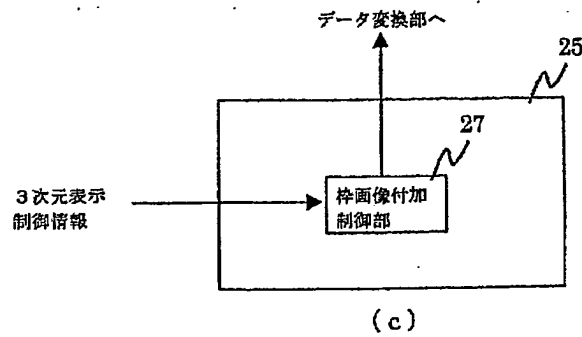
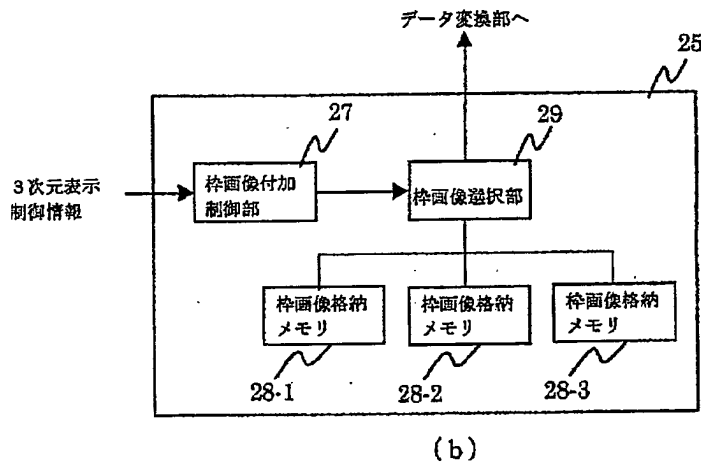
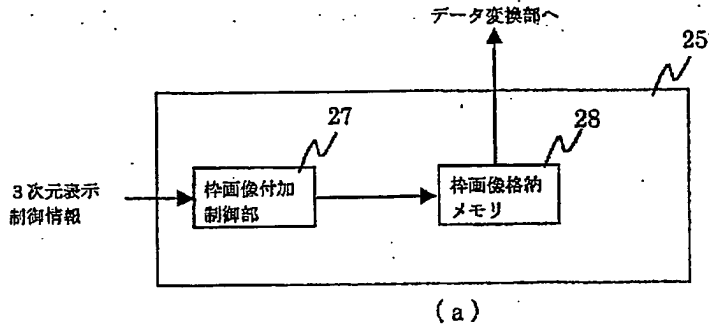


(a)

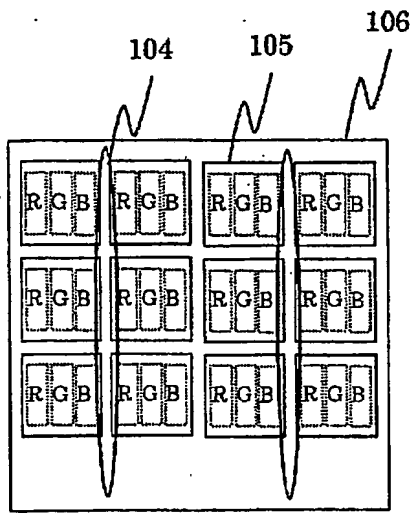


(b)

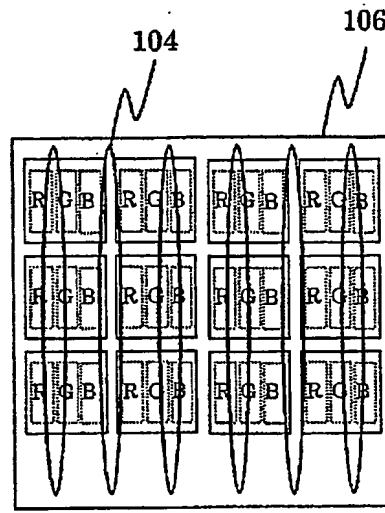
【図10】



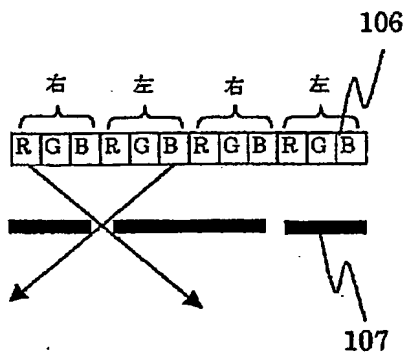
【図 11】



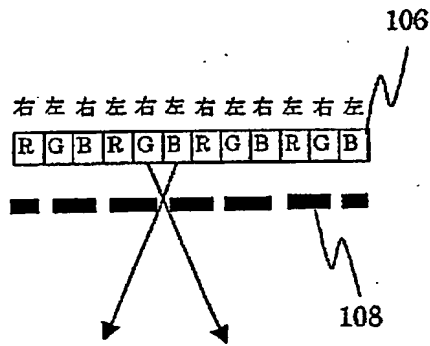
(a)



(c)

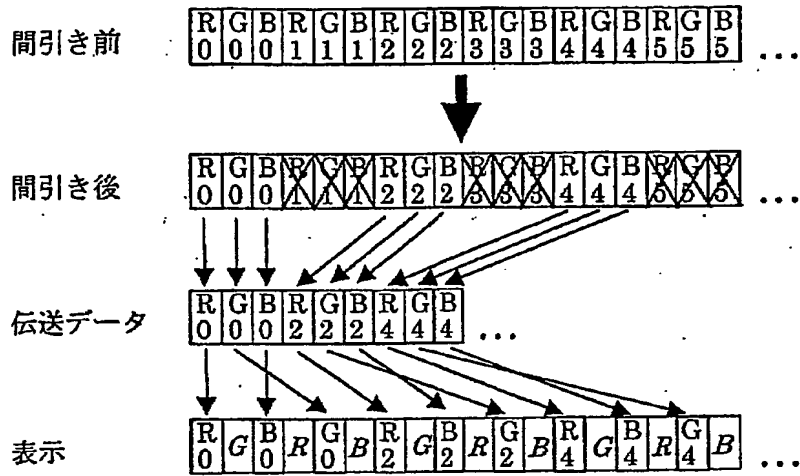


(b)

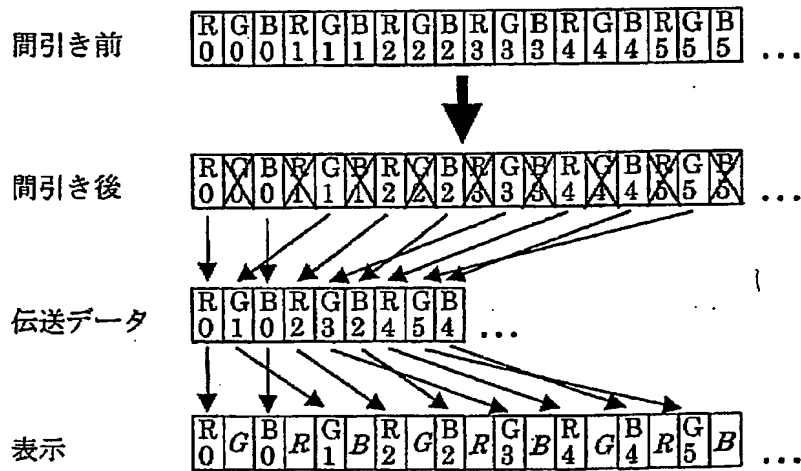


(d)

【図12】

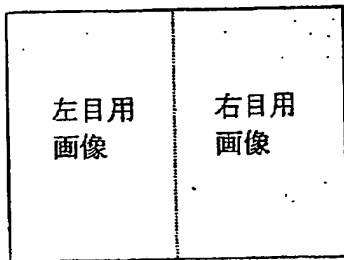


(a)

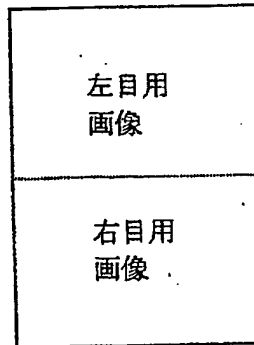


(b)

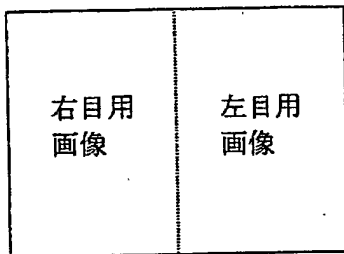
【図13】



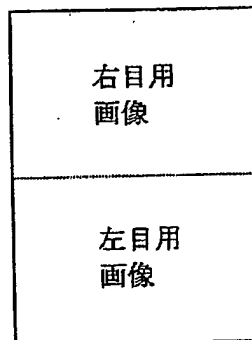
(a)



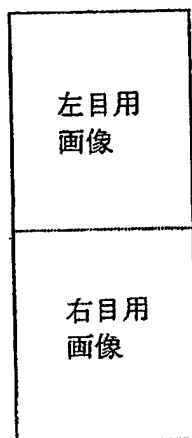
(c)



(b)

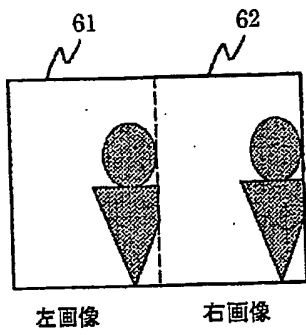


(d)

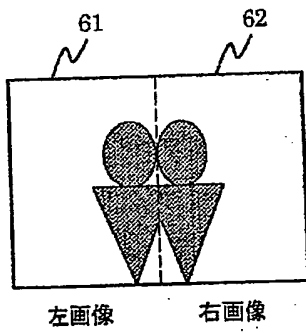


(e)

【图 14】

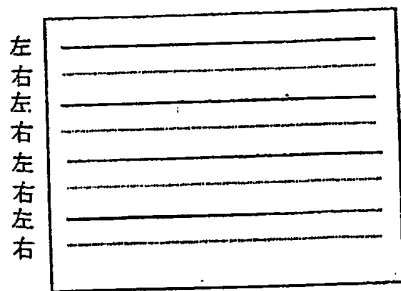


(a)

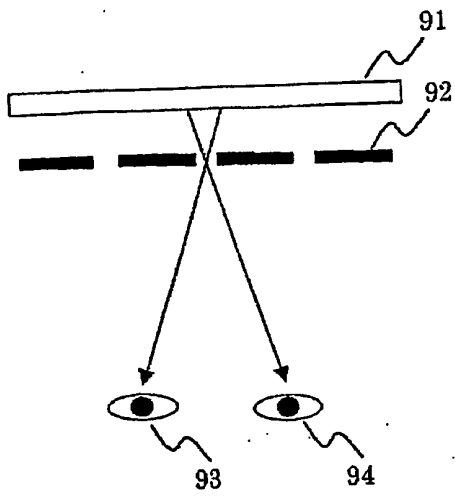


(b)

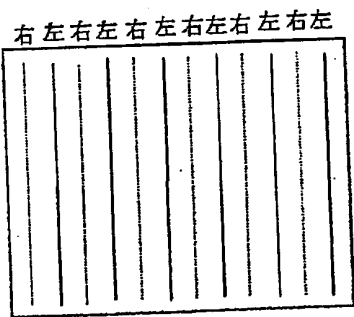
【图 15】



【図16】

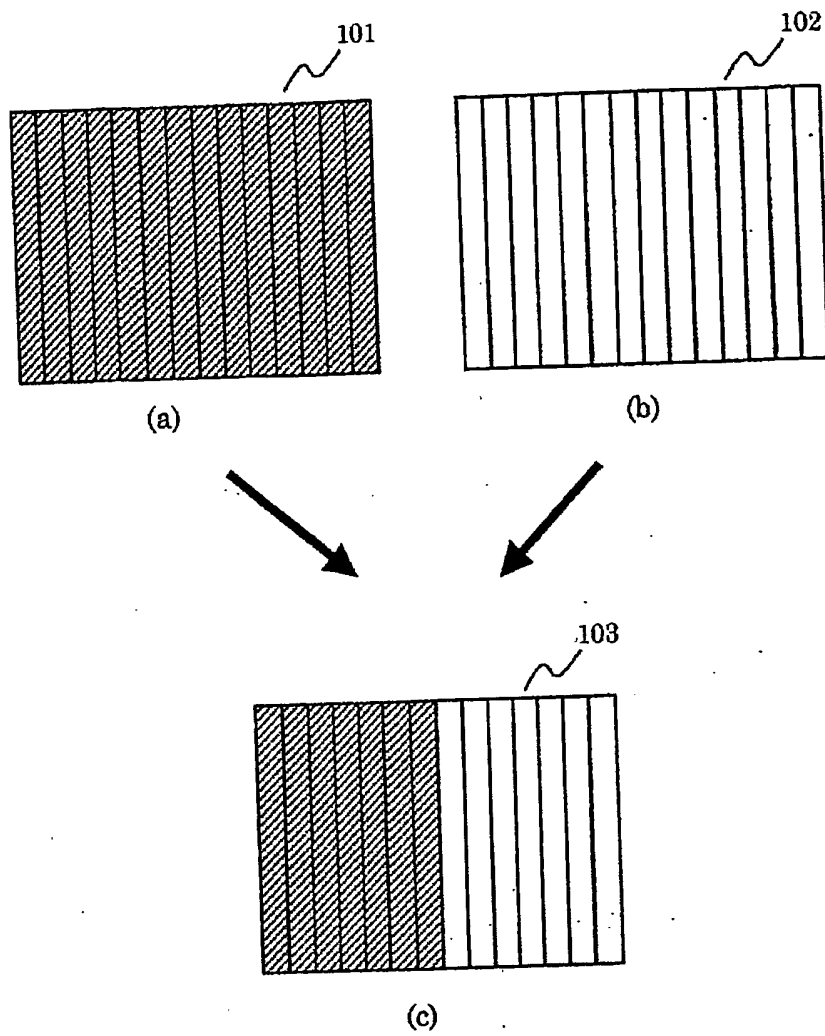


(a)



(b)

【図 17】



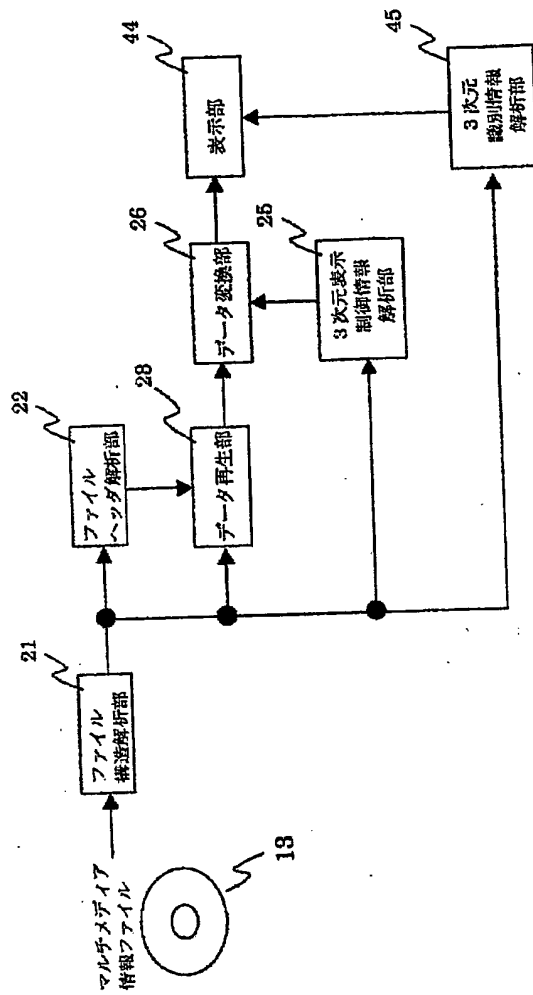
【図18】

Object ID : 汎用情報オブジェクト用 ID
 Object Size : この情報オブジェクトのサイズ
 3次元識別情報 : 3D-001
 視点数 : 2
 視点位置L : stream No. 2
 視点位置R : stream No. 3
 間引き方向 : 水平方向
 カメラ配置 : 平行型
 視差量ソフト限度 : ± 16 ピクセル
 枠表示の有無 : 有り
 枠画像データ : パターン2
 視差像切替ピッチ : 1 サブピクセル
 サンプリングパターン : 解像度優先
 画像配置 : 左右並置 (左目用画像→左側)
 反転の有無 : 右側画像反転

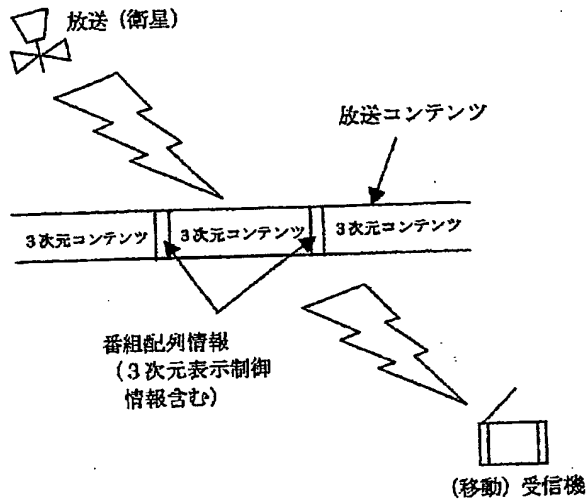
【図19】

Object ID : 汎用情報オブジェクト用 ID
 Object Size : この情報オブジェクトのサイズ
 3次元識別情報 : 3D-001

【図20】

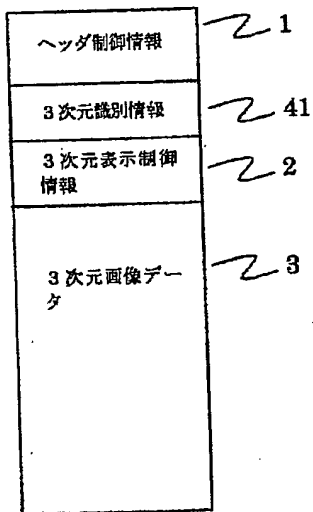


【図 2 1】

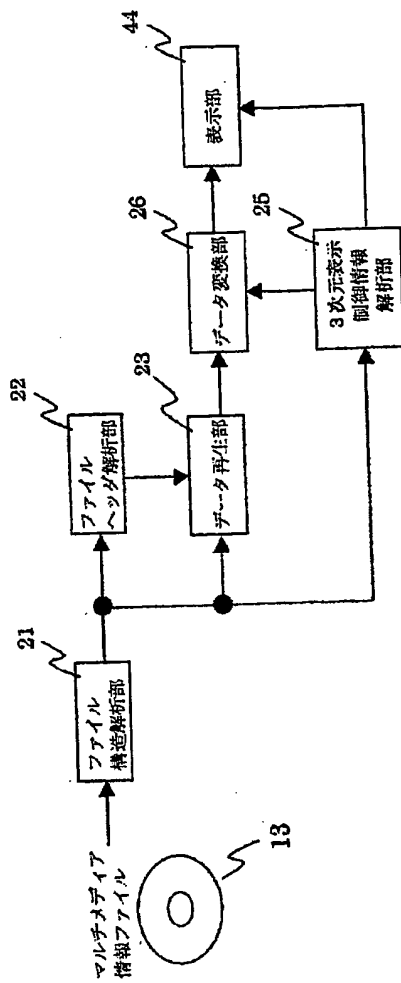


【図 2 2】

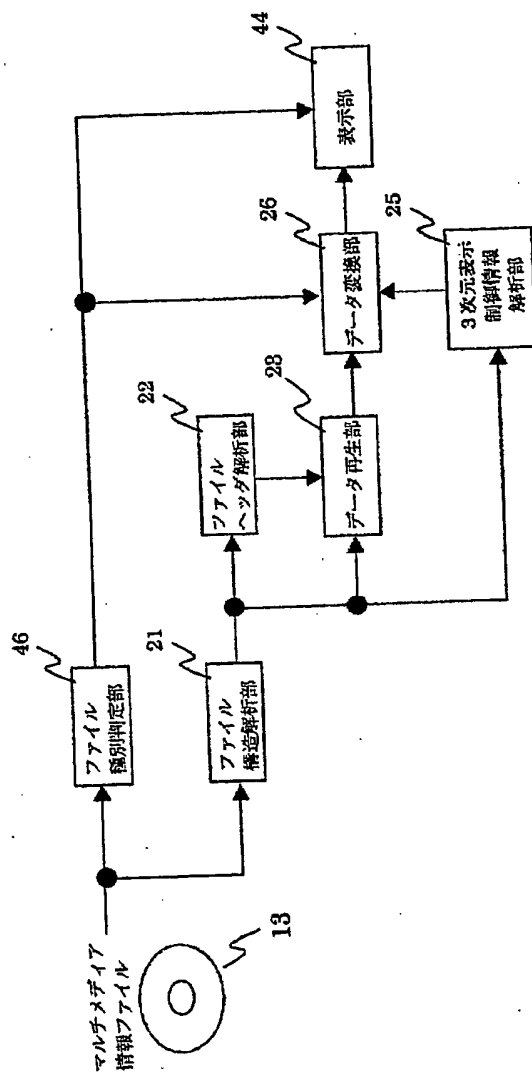
マルチメディア情報
ファイル



【図23】



【圖 24】



【図 2 5】

Object ID	: 3次元表示制御情報を示す ID
Object Size	: この情報オブジェクトのサイズ
視点数	: 2
視点位置 L	: stream No. 2
視点位置 R	: stream No. 3
左目用画像間引き方向	: 間引きなし
右目用画像間引き方向	: 水平方向
カメラ配置	: 平行型
視差量シフト限度	: ± 16 ピクセル
枠表示の有無	: 有り
枠画像データ	: パターン 2
視差像切替ピッチ	: 1 サブピクセル
サンプリングパターン	: 解像度優先
画像配置	: 左右並置 (左目用画像→左側)
反転の有無	: 右側画像反転
	: :

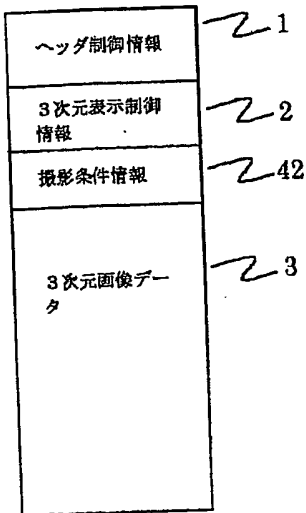
(a)

左目用 画像	右目用 画像
-----------	-----------

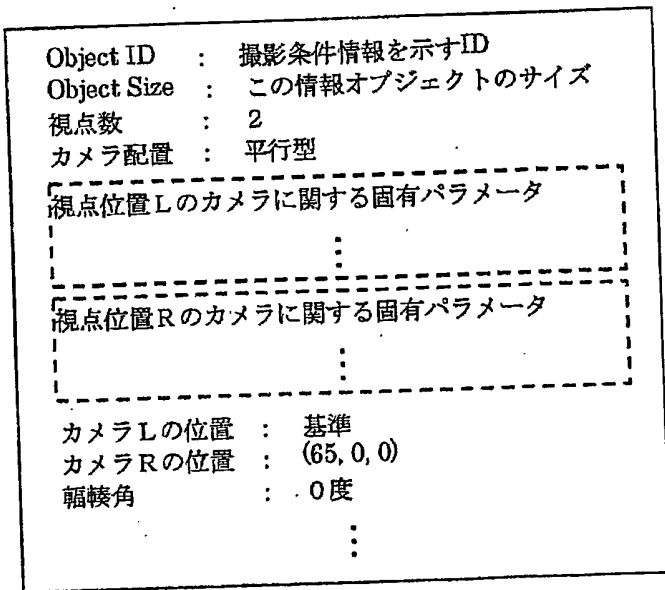
(b)

【圖 26】

マルチメディア情報
ファイル



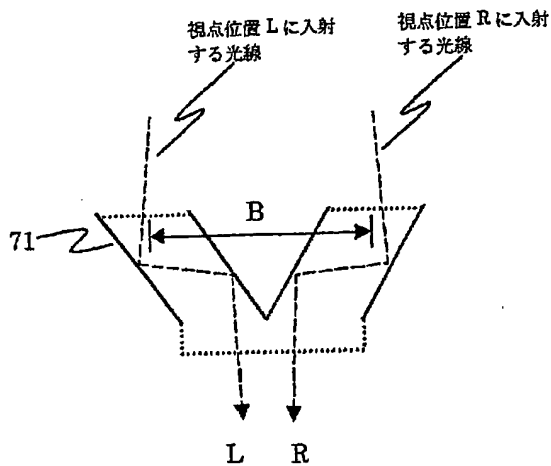
【图 2 7】



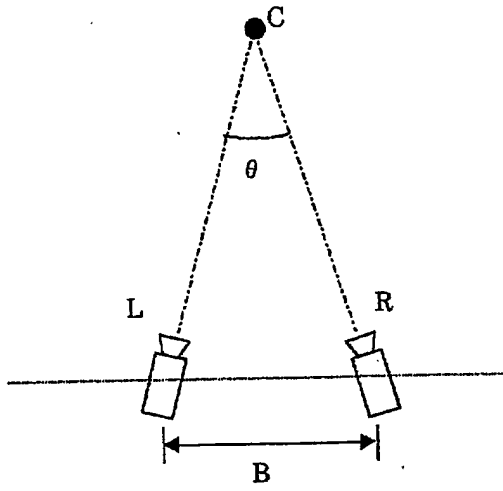
【図 2 8】

Object ID	: 撮影条件情報を示すID
Object Size	: この情報オブジェクトのサイズ
視点数	: 2
カメラ配置	: 集中型
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <カメラアダプタに関する情報> </div>	
アダプタメーカー	: P社
アダプタ形式	: ミラー型
アダプタ型番	: XYZ08-AJ
	: :
基線長	: 50mm
輻輳角	: 30度
飛び出し方向	: 飛び出しのみ
立体強度	: 強い
	: :

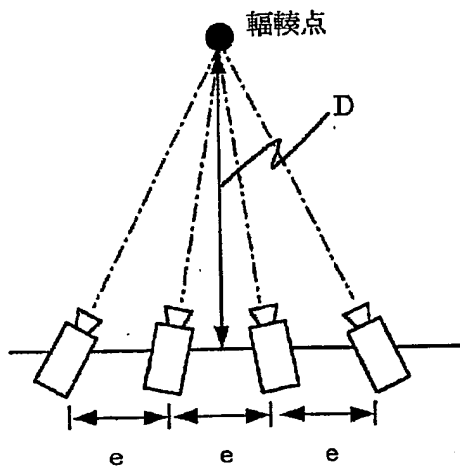
【図 2 9】



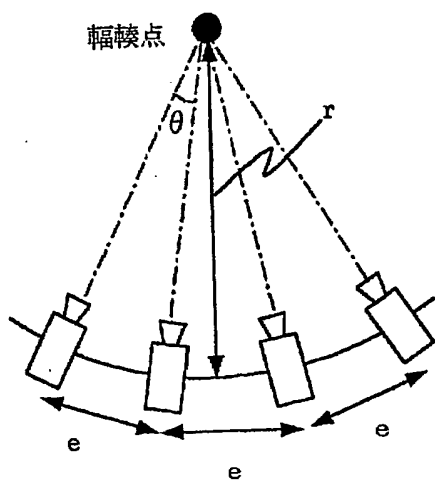
【図30】



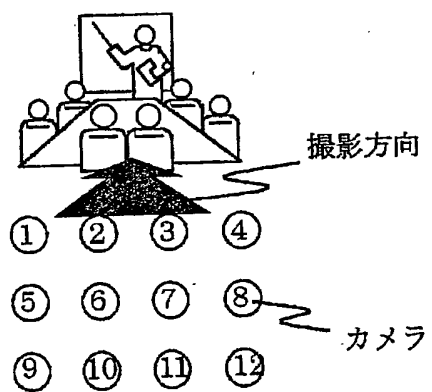
【図31】



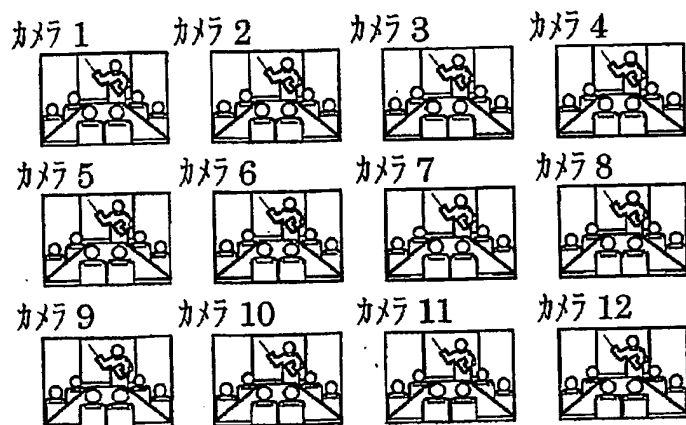
【図32】



【図33】



【図34】



【図35】

カメラ 1 画像	カメラ 2 画像	カメラ 3 画像	カメラ 4 画像
カメラ 5 画像	カメラ 6 画像	カメラ 7 画像	カメラ 8 画像
カメラ 9 画像	カメラ 10 画像	カメラ 11 画像	カメラ 12 画像

【図 3 6】

Object ID	:	撮影条件情報を示す ID
Object Size	:	この情報オブジェクトのサイズ
視点数	:	4

<カメラ 1 に関する固有パラメータ>		

<カメラ 2 に関する固有パラメータ>		

<カメラ 3 に関する固有パラメータ>		

<カメラ 4 に関する固有パラメータ>		

カメラ配置形状	:	直線状
カメラ間距離	:	70mm
輻輳点までの距離	:	100cm
	:	⋮

【図 37】

Object ID	:	撮影条件情報を示す ID
Object Size	:	この情報オブジェクトのサイズ
水平方向視点数	:	4
垂直方向視点数	:	3
<div><カメラ 1 に関する固有パラメータ></div>		
<div><カメラ 2 に関する固有パラメータ></div>		
⋮		
<div><カメラ 1 2 に関する固有パラメータ></div>		
カメラ配置形状	:	平面状
カメラ間距離	:	70mm
輻輳点までの距離	:	100cm
⋮		

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 3次元表示のための画像データに汎用性を持たせた画像データ生成装置および記録方法を提供する。

【解決手段】 画像データ記録装置100は、3次元画像を撮影する時の条件を表すパラメータを入力して、パラメータを符号化して撮影条件情報を生成する3次元表示制御情報生成部11と、撮影条件情報と3次元画像データの両方もしくは3次元画像データあるいは2次元画像データ的一方を少なくとも含むマルチメディア情報ファイルを作成するファイル生成部12とを備える。

【選択図】 図2

特2002-355508

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社